

# 白眼家蝇的特性及其在生物测定上的应用

龔坤元 高錦亞 翟桂榮  
(中国科学院动物研究所)

1961年8月,在北京郊区农药厂附近采集了一些家蝇,经过室内培养后,发现有7个白眼家蝇,随即进行分离培养,成为白眼变种品系。

白眼家蝇变种在国内还是第一次发现,国外亦只是近二三年来才有报道(Sullivan 及 Hiroyoshi, 1960; Tsukamoto, 1961),他们发现的变种可能属于 *Musca domestica domestica* L. 而我们发现的是属于 *Musca domestica vicina* M.

## 一、白眼家蝇的生物学特性

白眼家蝇的生活习性与正常赤眼家蝇的生活习性相比较,没有很显著的差别。在形态上,白眼家蝇除复眼、单眼及一部分唇瓣都带蓝白色外,其他部分的颜色都没有什么差别。白眼家蝇的感光能力较差,对光的反应比较迟钝。平时不十分活跃,捕捉比较容易。成虫寿命比较长,最初发现的7个家蝇的寿命在一个月以上,其中最长的一个活到54天。

白眼家蝇的生活力很强,体积大小与生殖力从室内饲养的情况来看都胜于赤眼家蝇。

白眼家蝇的体积较大,根据家蝇抗性测定的材料分析,678个雌蝇的平均体重为26.5毫克,849个雄蝇的平均体重20.4毫克;同期赤眼家蝇称重的结果,784个雌蝇的平均体重为20.7毫克,1340个雄蝇的平均体重为15.4克。为了避免由于营养条件的差别而影响到体积大小,我们曾把白眼家蝇与赤眼家蝇的卵块,放在同一幼虫缸内进行饲养,把羽化出来的成虫分别称其重量,不管是正常品系与纯种都有显著的差别,如表1。

表1 在同一饲养缸中羽化出的白眼与赤眼家蝇体重比较

羽化时期	性别	蝇种	羽化数目	平均重 (毫克)	相差 (毫克)	t	P <sub>0.01</sub>	显著度
第一天羽化	雄蝇	白眼	14	20.55	6.74	11.82	2.68	极显著
	雌蝇	白眼	34	13.81				
第二天羽化	雄蝇	白眼	18	24.51	5.18	3.99	2.85	同上
	雌蝇	白眼	3	19.33				
第三天羽化	雄蝇	白眼	19	20.67	5.05	11.51	2.70	同上
	雌蝇	白眼	21	15.62				
第三天羽化	雄蝇	白眼	26	26.32	8.32	18.91	2.70	同上
	雌蝇	白眼	27	18.00				
第三天羽化	雄蝇	白眼	25	19.86	5.97	10.85	2.68	同上
	雌蝇	白眼	26	13.89				
第三天羽化	雄蝇	白眼	19	25.45	5.92	6.65	2.67	同上
	雌蝇	白眼	18	19.53				

用  $t$  測定的結果，兩者平均重量相差均極為顯著。在一個幼蟲飼養缸內三天共計羽化家蠅 250 個，雄的白眼家蠅平均體重為 20.38 毫克，雄的赤眼家蠅平均體重為 14.41 毫克，兩者相差 5.97 毫克；雌的白眼家蠅平均體重為 25.54 毫克，雌的赤眼家蠅平均體重為 18.66 毫克，兩者相差 6.88 毫克，相差幅度極為顯著。

用單對培養方法來觀察家蠅的生殖力，發現白眼家蠅的生殖力特別強；從十二對白眼家蠅觀察，大多數雌蠅可產卵 4—6 次，最少的 2 次，最多的 11 次，最高的產卵量可達 700 粒左右。但從 60 對赤眼家蠅來觀察，大多數雌蠅只產 1 次，最高的亦僅 3 次。從文獻記載家蠅產卵次數只 2—3 次 (Zingrone, 1959)。

二、白眼家蠅的遺傳

如用白眼家蠅與赤眼家蠅進行雜交，其子一代完全是赤眼，這樣證明白眼的遺傳特性是隱性。子二代赤眼與白眼的比為 3707:1192。子一代與親代回交的結果，赤眼與白眼的比為 626:578。以上比例如用卡方來測定，很符合孟德爾定律的單因子遺傳規律，即雜交後子二代的比例為 3:1，回交的比例為 1:1。卡方測定的結果如表 2 及表 3。

表 2 雜交後子二代與 3:1 理論值的卡方 ( $\chi^2$ ) 測定

	$O$ (觀察值)	$E$ (理論值)	$O - E$	$(O - E)^2$	$\frac{(O - E)^2}{E}$	$\chi^2_{0.05}$
赤眼家蠅	3707	3674.25	32.75	1072.56	0.29	
白眼家蠅	1192	1224.75	-32.75	1072.56	0.88	
$\chi^2 = 1.17$						3.84

表 3 回交後與 1:1 理論值的卡方 ( $\chi^2$ ) 測定

	$O$ (觀察值)	$E$ (理論值)	$O - E$	$(O - E)^2$	$\frac{(O - E)^2}{E}$	$\chi^2_{0.05}$
赤眼家蠅	626	602	24	576	0.96	
白眼家蠅	578	602	-24	576	0.96	
$\chi^2 = 1.92$						3.84

在回交所得的 578 個白眼家蠅中，雌蠅與雄蠅都有，由此可見與性別沒有聯繫，因而證明家蠅白眼的性狀，與果蠅不同，它與性染色體沒有關係。

三、家蠅翅脈及翅的變異

在白眼家蠅的大量繁殖與單對培養中，發現翅脈有變異現象，其中第 4 縱脈 (Longitudinal vein) 及後橫脈 (Posterior cross vein) 變化最大。

1. 第 4 縱脈的變異 第 4 縱脈的變異大多在彎曲部分，有的彎曲部分前端消失 (圖版 II, A)；有的前端模糊，後端消失 (圖版 II, B)；有的前端多生出一小脈，形成扁形的小室 (圖版 II, C)；有的在前端彎曲部分向內凹入 (圖版 II, D)；有的前端彎曲部分多生一支小脈 (圖版 II, E, F)。

2. 后横脉的变异 后横脉位于第 4 纵脉的下面, 是变异較多的部位。有的后横脉很直(图版 II, G); 有的呈弧形(图版 II, H); 有的凹入, 并在凹入处生一小脉(图版 II, I); 有的凹入, 并在凹入处生二支較粗的小脉(图版 II, J、K、L)。

3. 翅的变异 初步观察, 家蝇的翅形略有不同, 有的外端較窄, 以致在第 5 纵脉处的翅緣向內凹入(图版 II, F); 有的前端較寬(图版 II, E)。

在大量繁殖中常发现有短翅的白眼家蝇, 大多数短翅家蝇生殖器官不发达, 不能交配产卵; 少数可以交配产卵, 但不能孵化(图版 I, 2)。

4. 腹板的变异 在室內大量饲养中, 有的家蝇在腹部的腹面, 有明显的深色腹板, 有的沒有明显的腹板(图版 I, 1)。

以上这些变异特征, 尚沒有完全稳定下来, 用单对培养方法培养, 有些特征頻率可以逐步增加, 但仍不能成为遗传不变的固定特性。

四、白眼家蝇在生物测定上的应用

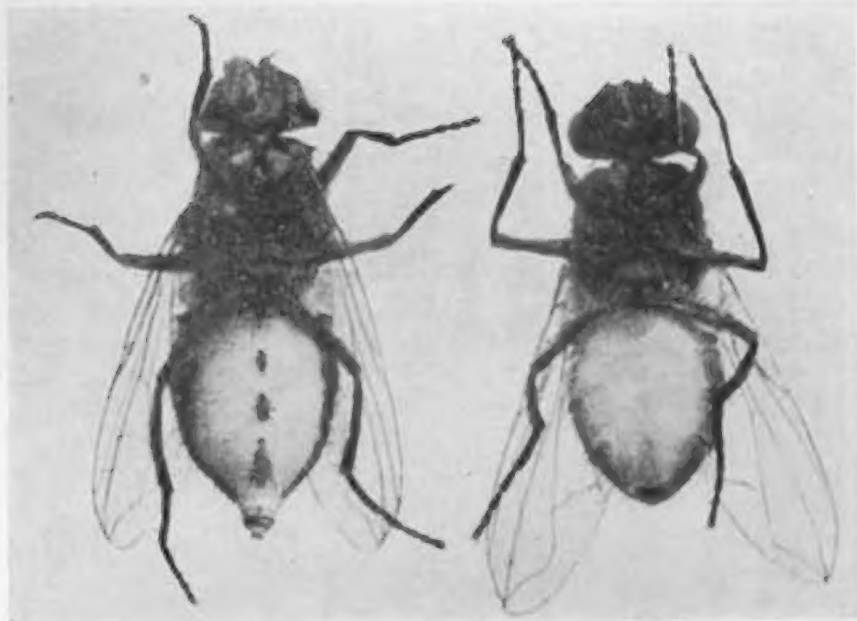
白眼家蝇由于它的复眼有明显的特征, 过去有人 (Zingrone, 1959) 利用这个特征来检验家蝇的交配次数。作者认为应用在生物测定上, 也有它的有利条件。例如, 我們常用噴雾方法或殘膜方法来测定家蝇的抗药性, 必須用正常家蝇作为测定的对照。但由于正常家蝇与抗性家蝇在形态上无显著的差别, 因此在测定时无法作环境条件完全相同的处理——如不能在同一饲养缸內饲养, 同一籠內噴雾, 同一殘膜上爬行; 但如果用白眼家蝇作对照, 可以在同一饲养缸中饲养, 可以在同一籠內噴雾或同一殘膜上爬行, 这样营养和其他环境条件一致即可避免一些誤差。

为了证实上述想法是否切实可行, 我們曾用正常的白眼家蝇与 PB54 抗性品系的卵块同时放在一个饲养缸中饲养, 成虫羽化后同时放在一个含有 100 毫克/方尺的 666 药面的玻璃匣中观察其击倒速度, 有明显的差别, 如表 4。

表 4 赤眼家蝇 (PB 54) 与白眼家蝇 (正常) 在 r666 (100 毫克/方尺) 殘膜上击倒速度的比較

击 倒 时 間 (分)	赤 眼 家 蝇		白 眼 家 蝇	
	击 倒 数	击倒率(%)	击 倒 数	击倒率(%)
5	0	0	3	1.1
10	0	0	6	2.3
15	0	0	23	9.1
20	0	0	52	20.6
25	0	0	90	35.7
30	0	0	107	42.4
40	0	0	117	46.4
45	0	0	147	58.3
50	0	0	157	62.3
55	0	0	174	69.0
65	4	3.9	181	71.9
80	6	5.8	199	78.9
90	6	5.8	234	92.9

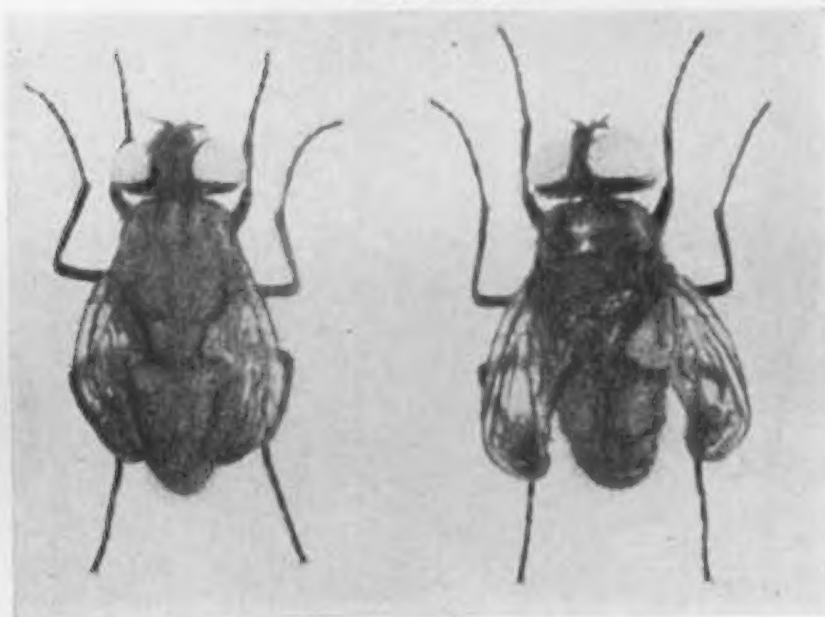
\* 供测虫数赤眼家蝇 102 头, 白眼家蝇 252 头。



腹板深色

腹板浅色

1 白眼家蝇的腹面



♀

♂

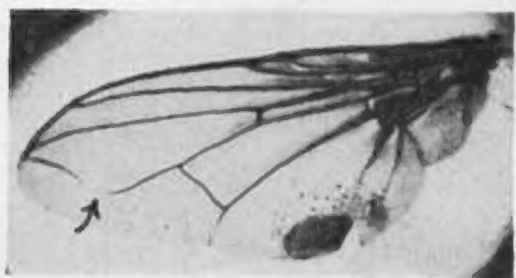
2 白眼家蝇



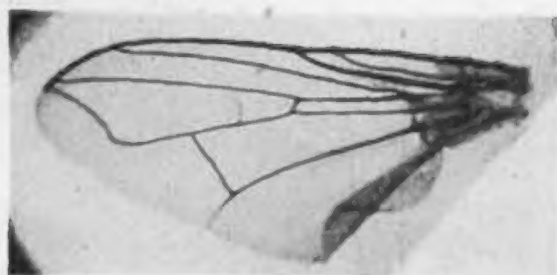
♀

♂

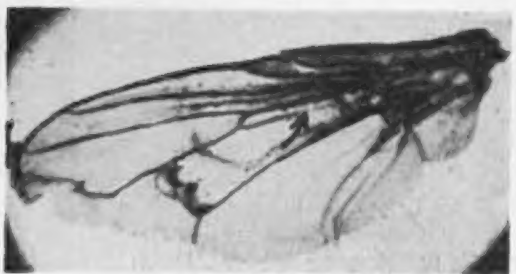
3 短翅白眼家蝇



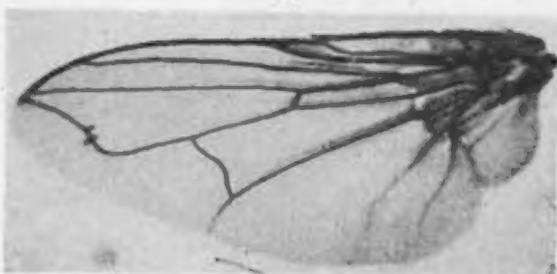
A



G



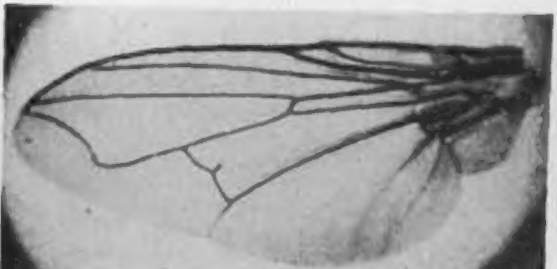
B



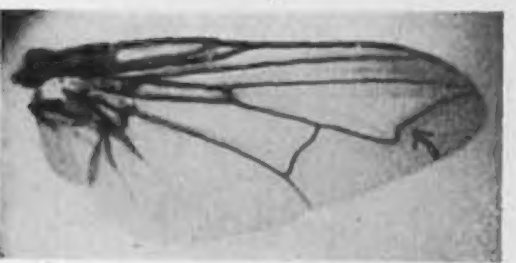
H



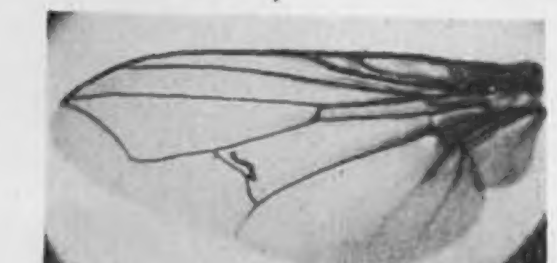
C



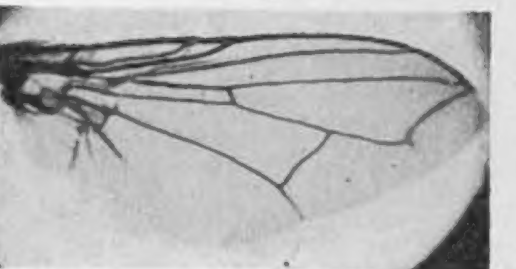
I



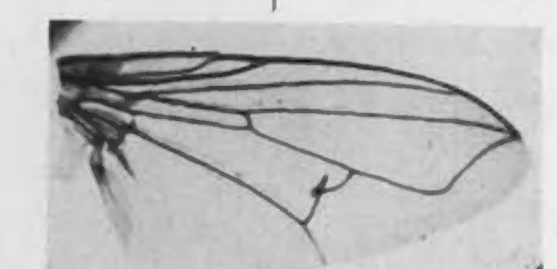
D



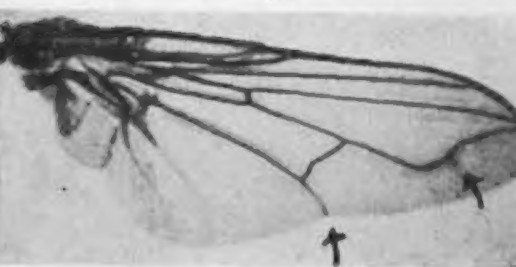
J



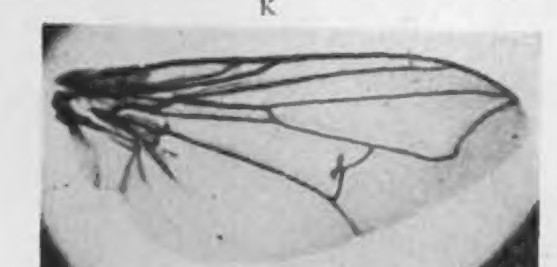
E



K



F



L

## 参 考 文 献

- Hirovoshi, T.: 1960, Some new mutants and linkage groups of the housefly. Jour. econ. Ent. 53:985—90.  
Sullivan, R. L. and T. Hiroyoshi.: 1960, A preliminary report on mutations in the housefly. Jour. econ. Ent. 53:213—5.  
Tsukamoto, M. et al.: 1961, Mutations and linkage groups in Japanese strains of the housefly. 遗传学杂志 36(1—2):168—74.  
Zingrone, L. D.: 1959, A mating study of the female house fly. Jour. econ. Ent. 52(2):236.  
大阪大学遗传学教室昆虫研究室: 1960, イエバエのミュータントと遺伝. 遗传 14(12): 41—6.

## SOME BIOLOGICAL AND INHERITED CHARACTERS OF A MUTANT WHITE-EYED STRAIN OF HOUSEFLY AND ITS USE IN BIOASSAY

KUNG KWEN-YUAN, KAO GING-YA AND CHAI KWEI-YUNG  
(Institute of Zoology, Academia Sinica)

Seven white-eyed houseflies appeared in one of the cultures of a normal strain, *Musca domestica vicina* Macq. in 1960. The body weight of this white-eyed strain was heavier than the normal strain, whether reared separately or in the same jar, the differences, in both male and female, were greater than 5 mg per fly. The reproductive power of this white-eyed strain was also greater than the normal strain regarding the frequency and numbers of eggs laid.

The character of white eye color was proved to be a simple recessive Mendelian factor and was not sex-linked, according to the cross and the backcross tests. Other mutants showed variations in shape of wing, wing venation, abdominal plates, but these characters are not yet stabilized now.

Owing to the difference in the eye color between the white-eyed and red-eyed strains, they could be distinguished when reared under the same conditions or tested in same cage or on same residual film. The white-eyed strain can therefore be used to great advantage as the check in chemical tests.